

Intercambiadores de Calor de Carcasa y Tubos para

Propulsión Marina Eléctrica e Híbrida



BOWMAN®

100 AÑOS DE TECNOLOGÍA DE TRANSFERENCIA DE CALOR

Intercambiadores de calor marítimos Bowman.

La solución de refrigeración eficiente y confiable para

Sistemas de propulsión

Los intercambiadores de calor de carcasa y tubo de Bowman se han convertido en una solución probada para la refrigeración de los sistemas híbridos de propulsión marítima y las estaciones de carga.

Hace más de 80 años que los intercambiadores de calor de Bowman vienen proporcionando soluciones de refrigeración para la industria marítima.

En la actualidad, con la evolución de la industria hacia los sistemas eléctricos de energía renovable, Bowman vuelve a ser protagonista con intercambiadores de calor confiables y de alta calidad para la propulsión marítima eléctrica e híbrida.

Propulsión eléctrica

Las aplicaciones de la refrigeración incluyen el paquete de baterías y el cargador de a bordo (si se encuentra disponible), convertidores AC-DC, convertidores DC-DC, motores de accionamiento eléctrico y estaciones de carga de baterías.

Propulsión híbrida

Las aplicaciones de la refrigeración incluyen la unidad de control híbrida, el motor/generador combinado eléctrico y la refrigeración de los sistemas de lubricación y camisa de agua del motor (para más información acerca de refrigeración del motor y la transmisión, lea nuestro folleto de refrigeración marítima).



Rango completo

Además de los intercambiadores de calor marítimos estándar de Bowman, la empresa ha desarrollado un nuevo rango de titanio diseñado específicamente para aplicaciones marítimas eléctricas e híbridas. Las unidades ofrecen beneficios comerciales y de diseño y desempeño en comparación con otros modelos de especificaciones similares.

Diseño de carcasa y tubo

Las cubiertas laterales fácilmente extraíbles permiten que la pila de tubos se pueda retirar con facilidad para facilitar y simplificar la limpieza y el mantenimiento.

Pila de tubos completamente flotante

Gracias a su diseño de precisión, la pila de tubos completamente flotante minimiza el estrés térmico y proporciona una transferencia de calor eficiente, con una baja pérdida de presión.

Diseño compacto

El diseño compacto de los intercambiadores de calor de Bowman les permite integrarse más fácilmente al circuito de refrigeración.

Rango completo

Con más de 40 modelos en el rango marítimo estándar, más 15 más en el rango de titanio, Bowman ofrece intercambiadores de calor que proporcionan disipación del calor desde los 3kW hasta los 701kW.

Ingeniería de avanzada

Los modelos CAD 3D se encuentran disponibles para todos los intercambiadores de calor.

Calidad de primera

Todos los intercambiadores de calor se fabrican en el Reino Unido utilizando componentes de alta calidad para una larga vida operativa.

Soporte del producto

Los intercambiadores de calor de Bowman se encuentran respaldados por datos técnicos exhaustivos, un programa exhaustivo de repuestos y una red global de distribuidores.



eléctricos e híbridos



Selección e integración del producto

Aunque todos los sistemas requieren diferentes niveles de disipación del calor, las siguientes guías se pueden aplicar para estimar el tamaño de intercambiador de calor requerido:

Un motor eléctrico pierde típicamente un 6% de la energía designada en forma de calor. Por lo tanto, un motor de 100 kW puede necesitar un enfriador capaz de transferir 6kW de energía térmica. Los componentes asociados, incluyendo transformadores, inversores y cargadores, entre otros, requerirán la disipación de un 3% adicional de energía del motor. Las baterías pueden requerir refrigeración adicional.

Estas cifras deben utilizarse solamente para estimar el tamaño del enfriador necesario y, si es posible, Bowman debe seleccionar el intercambiador de calor correcto, ya que puede realizar los cálculos térmicos que toman en consideración los requisitos de disipación del calor, fluidos, temperaturas y tasas de flujo de los equipos especificados. Para obtener más información, continúe leyendo.

Guía de selección

Los sistemas eléctricos e híbridos suelen estar diseñados para operar con temperaturas de agua de mar superiores a los 30°C, por lo que seleccionar el intercambiador de calor correcto es una tarea crucial. Aunque las tablas de las páginas 4 y 8 muestran los ejemplos de desempeño típico a temperaturas y tasas de flujo dadas, sólo se las incluye como guía general. Sin embargo, si nos proporciona la información que sigue, podemos ofrecerle una selección de producto asistida por computadora para recomendarle el intercambiador de calor más apropiado para sus requisitos:

Tipo y concentración del refrigerante

Calor a disipar (en kW)

Temperatura requerida de salida del refrigerante (en °C)

Flujo del refrigerante (en l/min)

Temperatura del agua de mar (en °C)



Intercambiadores de calor marítimos eléctricos e híbridos

Rango estándar

La gama estándar de intercambiadores de calor marítimos de Bowman ha sido probada en todo el mundo en un amplio rango de instalaciones marítimas eléctricas e híbridas. La tabla que se encuentra a continuación proporciona una guía general del desempeño típico al utilizárselo con:

Refrigerante: 50/50 agua/glicol

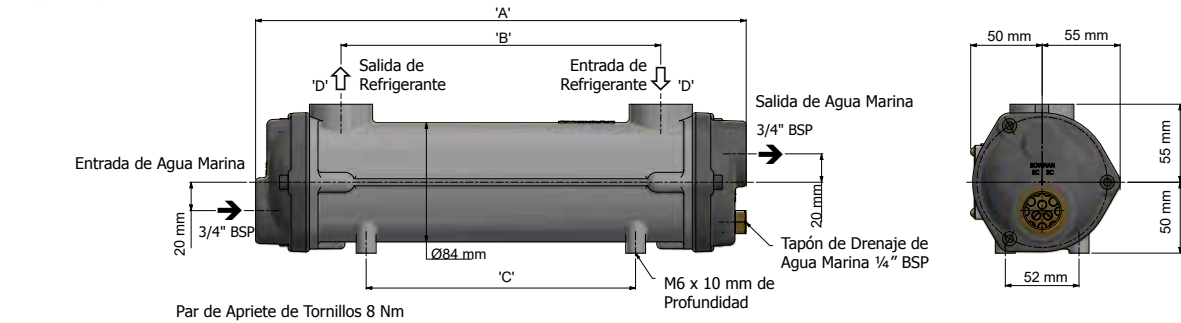
Temperatura de salida del refrigerante: 40°C

Temperatura de entrada del agua de mar: 30°C



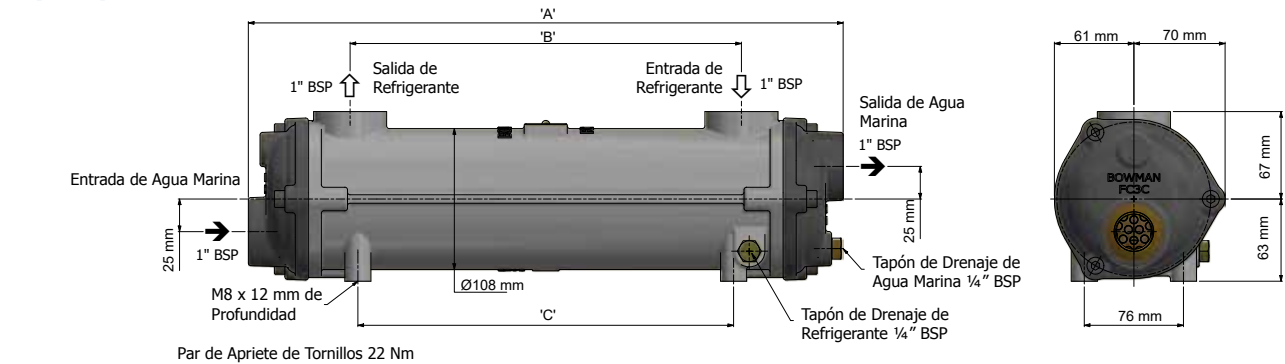
Tipo	Calor Disipado	Flujo del Refrigerante	Flujo de agua de mar	Volumen interno de refrigerante	Volumen interno de agua de mar
	kW	l/min	l/min	Litro	Litro
EC 80-3875-1	3	40	40	0,26	0,31
EC100-3875-2	7	50	50	0,49	0,44
EC120-3875-3	11	50	50	0,74	0,57
EC140-3875-4	15	50	50	0,97	0,71
EC160-3875-5	19	50	50	1,30	0,91
FC 80-3876-1	11	80	80	0,75	0,65
FC100-3876-2	16	80	80	1,10	0,84
FC120-3876-3	22	80	80	1,50	1,06
FC140-3876-4	29	80	80	2,00	1,35
FC160-3876-5	37	80	80	2,60	1,68
FG 80-3877-1	24	110	110	1,64	1,26
FG100-3877-2	32	110	110	2,40	1,56
FG120-3877-3	43	110	110	3,00	1,96
FG140-3877-4	53	110	110	3,90	2,42
FG160-3877-5	65	110	110	5,00	2,97
GL140-3878-2	50	200	200	3,60	3,10
GL180-3878-3	66	200	200	4,80	3,80
GL240-3878-4	82	200	200	6,30	4,60
GL320-3878-5	100	200	200	8,00	5,50
GL400-3878-6	121	200	200	10,00	6,60
GL480-3878-7	136	200	200	12,20	7,70
GK190-3879-3	98	300	300	7,00	6,30
GK250-3879-4	125	300	300	9,00	7,50
GK320-3879-5	153	300	300	11,60	9,00
GK400-3879-6	181	300	300	14,60	10,60
GK480-3879-7	206	300	300	17,40	12,30
GK600-3879-8	238	300	300	22,10	14,70
JK190-3881-3	121	400	400	9,70	8,80
JK250-3881-4	157	400	400	12,50	10,40
JK320-3881-5	195	400	400	16,10	12,50
JK400-3881-6	233	400	400	20,30	14,70
JK480-3881-7	267	400	400	24,20	17,10
JK600-3881-8	306	400	400	30,70	20,40
PK190-3880-3	117	650	650	13,60	16,00
PK250-3880-4	238	650	650	17,70	18,60
PK320-3880-5	303	650	650	22,60	21,80
PK400-3880-6	367	650	650	28,50	25,30
PK480-3880-7	424	650	650	34,00	29,00
PK600-3880-8	501	650	650	42,50	34,40
RK400-5882-6	524	900	900	43,40	37,90
RK600-5882-8	701	900	900	65,20	50,10

Gama EC



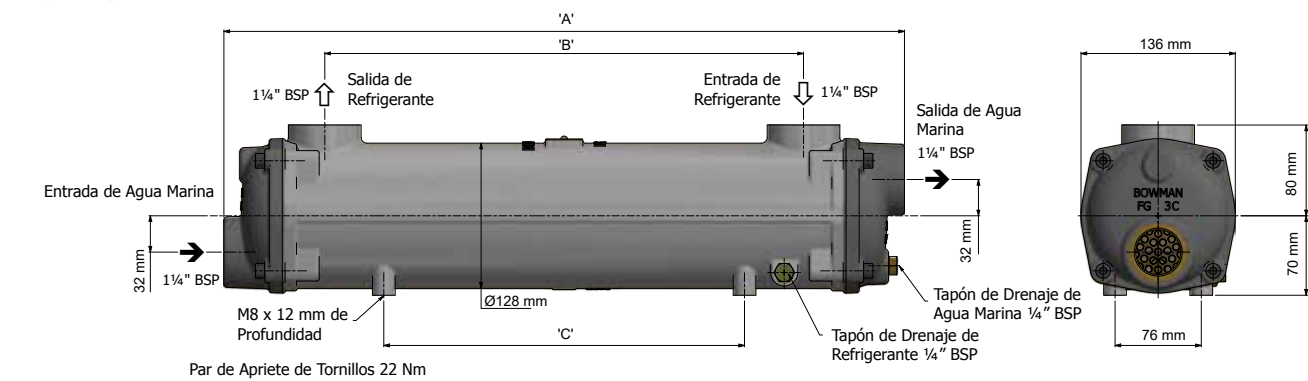
Tipo	Peso	A	B	C	D
	kg	mm	mm	mm	BSP
EC 80-3875-1	2,4	174	60	60	1/2"
EC 100-3875-2	3,2	260	140	104	3/4"
EC 120-3875-3	3,8	346	226	190	3/4"
EC 140-3875-4	4,8	444	324	288	3/4"
EC 160-3875-5	5,7	572	452	416	3/4"

Gama FC



Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
FC 80-3876-1	5,5	272	116	104
FC 100-3876-2	6,3	358	202	190
FC 120-3876-3	7,3	456	300	288
FC 140-3876-4	9,4	584	428	288
FC 160-3876-5	11,0	730	574	434

Gama FG

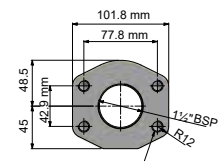


Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
FG 80-3877-1	8,5	374	196	92
FG 100-3877-2	10,0	472	294	190
FG 120-3877-3	12,0	600	422	318
FG 140-3877-4	14,5	746	568	464
FG 160-3877-5	17,5	924	746	642

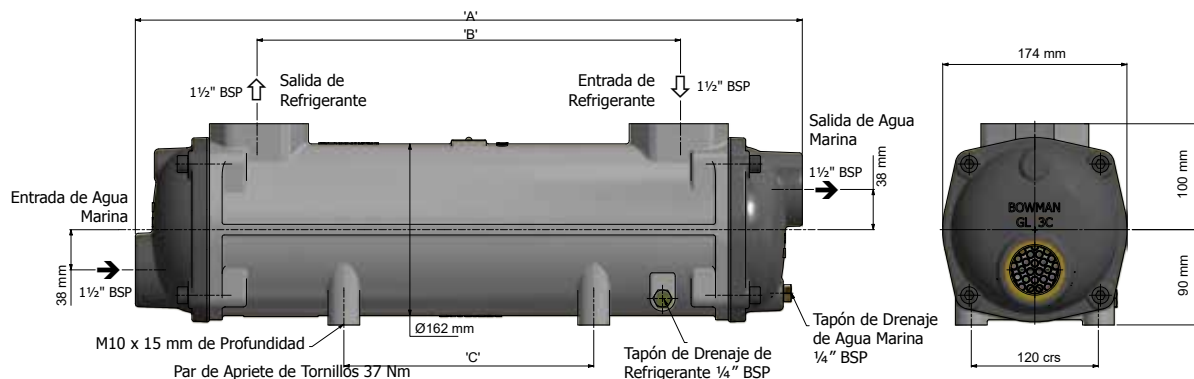
Presión máxima de refrigerante de trabajo 20 bar.
Presión máxima de trabajo del agua de mar 16 bar.

Temperatura máxima de refrigerante de trabajo 110 °C.

Gama GL

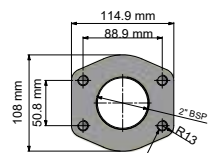


M12 x 22 mm de Profundidad SAE (ISO 6162-1)
Tamaño Nominal de Brida DN51

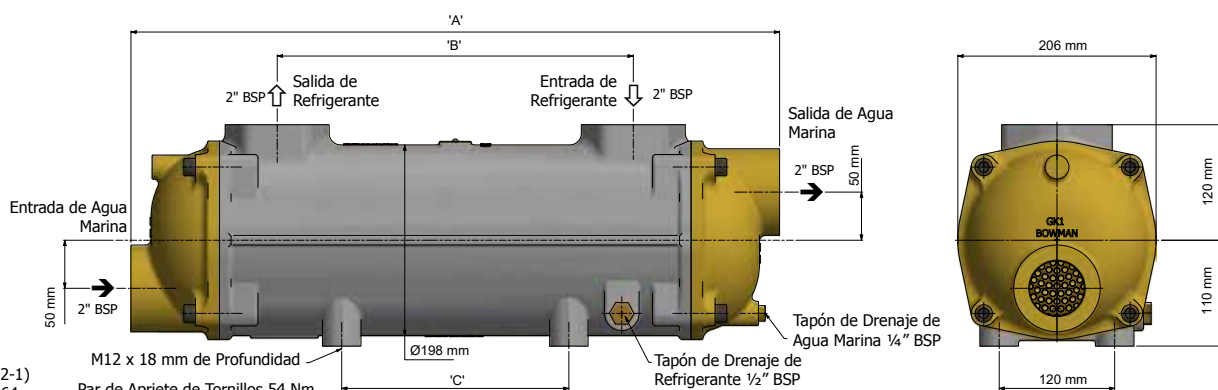


Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
GL 140-3878-2	18	502	272	108
GL 180-3878-3	21	630	400	236
GL 240-3878-4	25	776	546	382
GL 320-3878-5	30	954	724	560
GL 400-3878-6	36	1156	926	762
GL 480-3878-7	42	1360	1130	966

Gama GK



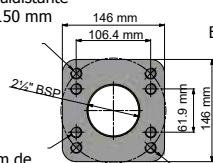
M12 x 24 mm de Profundidad SAE (ISO 6162-1)
Tamaño de Brida Nominal DN64



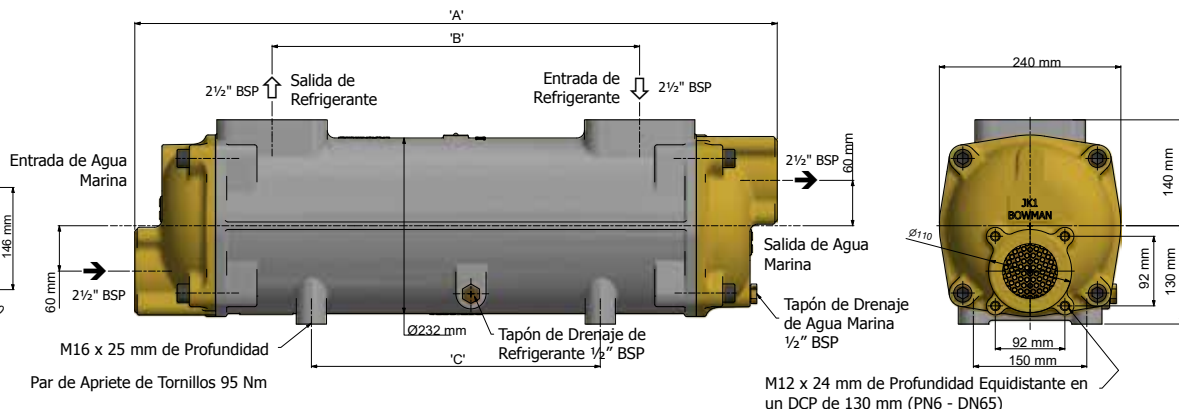
Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
GK 190-3879-3	34	674	370	236
GK 250-3879-4	39	820	516	382
GK 320-3879-5	46	998	694	560
GK 400-3879-6	54	1200	896	762
GK 480-3879-7	62	1404	1100	966
GK 600-3879-8	74	1708	1404	1270

Gama JK

M16 x 30 mm de Profundidad Equidistante en un DCP de 150 mm (PN6 - DN80)



M16 x 30 mm de Profundidad SAE (ISO 6162-1)
Tamaño de Brida Nominal DN76

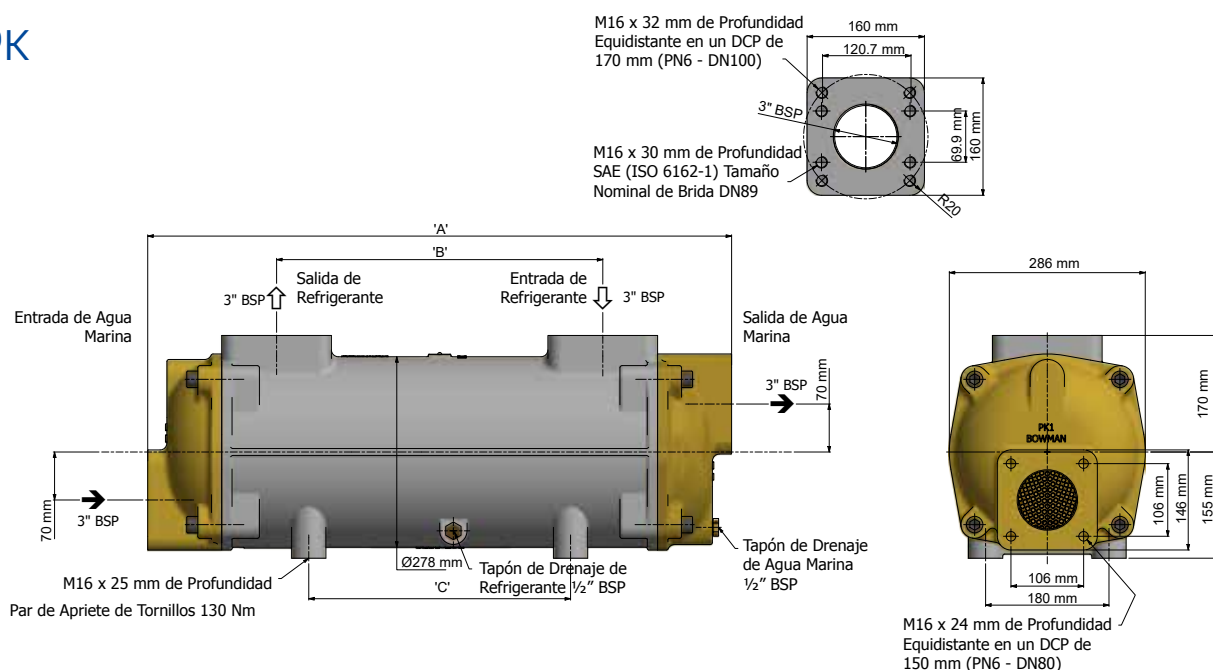


Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
JK 190-3881-3	58	704	340	236
JK 250-3881-4	66	850	486	382
JK 320-3881-5	78	1028	664	560
JK 400-3881-6	92	1230	866	762
JK 480-3881-7	105	1434	1070	966
JK 600-3881-8	126	1738	1374	1270

Presión máxima de refrigerante de trabajo 20 bar.
Presión máxima de trabajo del agua marina 16 bar.

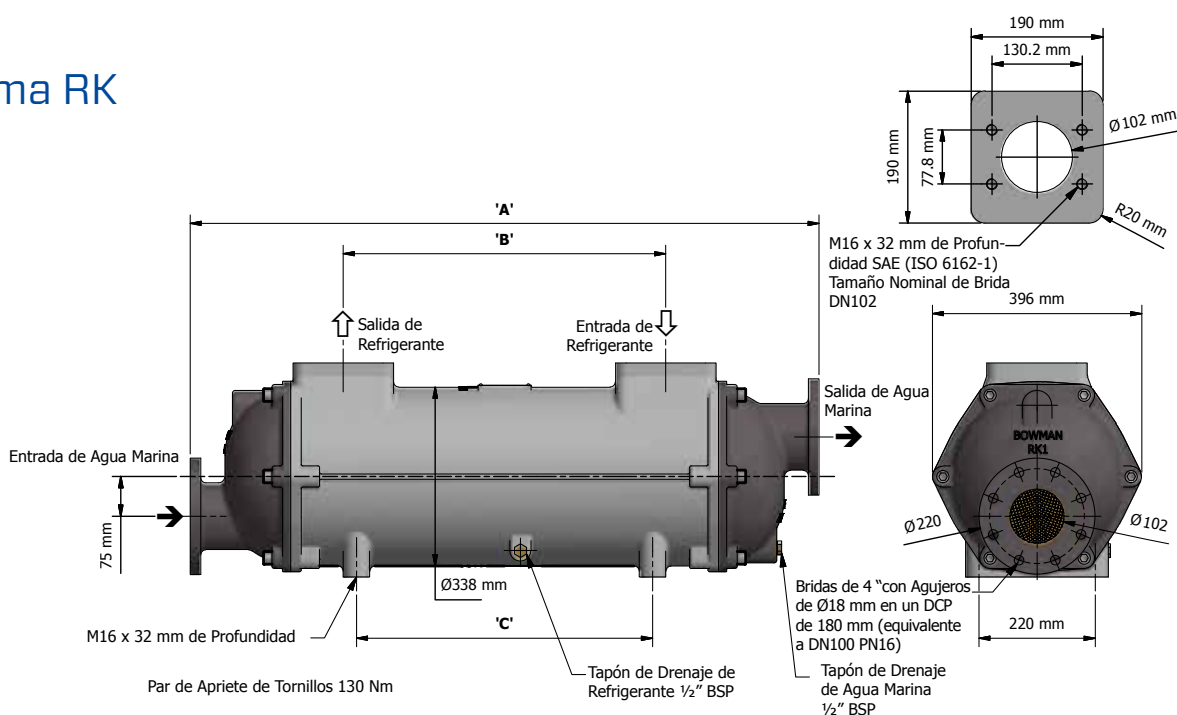
Temperatura máxima de refrigerante de trabajo 110 °C.

Gama PK



Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
PK 190-3880-3	81	754	330	236
PK 250-3880-4	94	900	476	382
PK 320-3880-5	110	1078	654	560
PK 400-3880-6	125	1280	856	762
PK 480-3880-7	140	1484	1060	966
PK 600-3880-8	158	1788	1364	1270

Gama RK



Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
RK 400-5882-6	186	1392	812	762
RK 600-5882-8	246	1900	1320	1270

Presión máxima de refrigerante de trabajo 20 bar.
Presión máxima de trabajo del agua de mar 16 bar.

Temperatura máxima de refrigerante de trabajo 110 °C.

Intercambiadores de calor marítimos eléctricos e híbridos. Rango de titanio

La gama de intercambiadores de calor de titanio de Bowman ha sido desarrollada para aplicaciones marítimas eléctricas e híbridas y combina el desempeño y la ligereza con un paquete comercial atractivo.

La tabla que se encuentra a continuación proporciona una guía general del desempeño típico al utilizárselo con:

Refrigerante: 50/50 agua/glicol

Temperatura de salida del refrigerante: 40°C

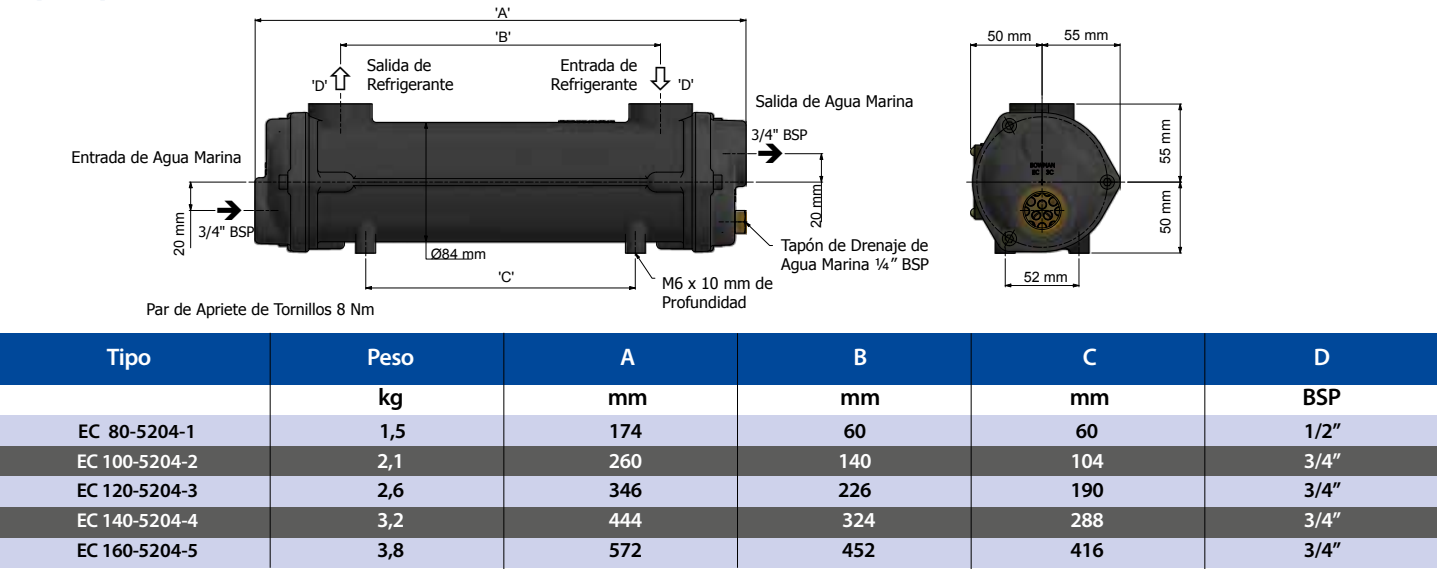
Temperatura de entrada del agua de mar: 30°C



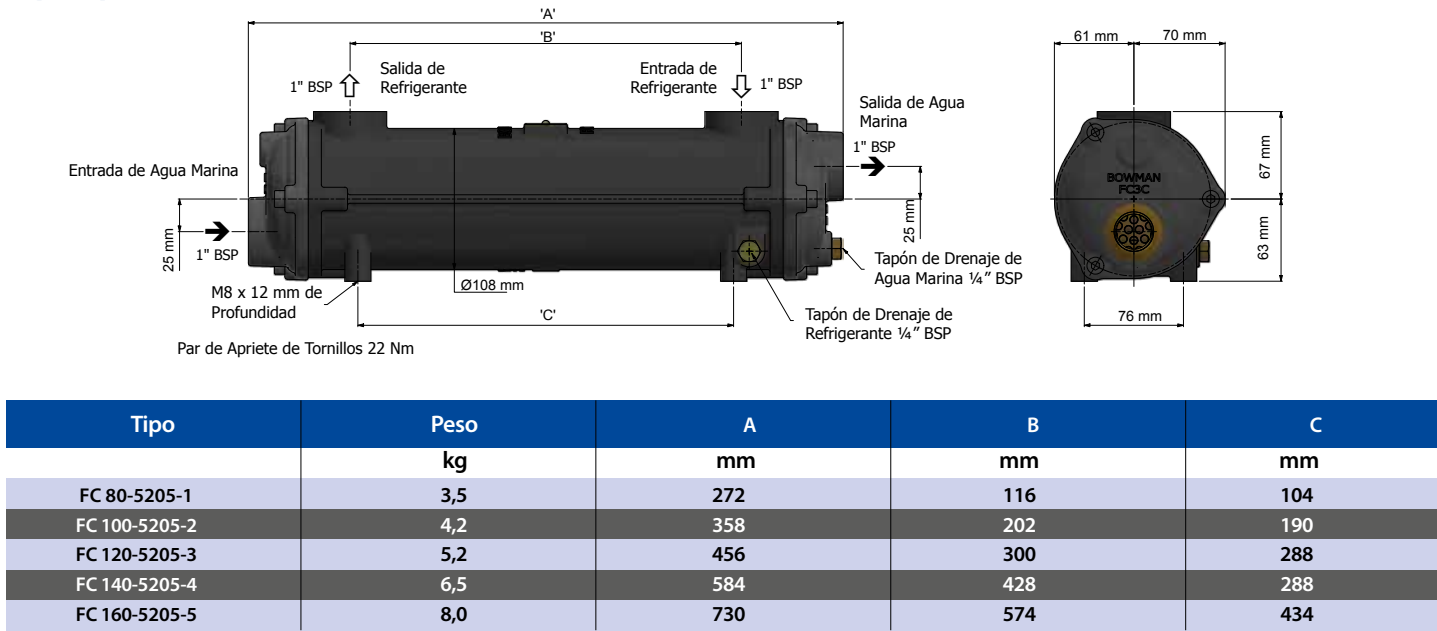
Tipo	Calor disipado	Flujo del refrigerante	Flujo de agua de mar	Volumen interno de refrigerante	Volumen interno de agua de mar
	kW	l/min	l/min	Litro	Litro
EC 80-5204-1	3	40	40	0,17	0,27
EC100-5204-2	7	50	50	0,41	0,39
EC120-5204-3	11	50	50	0,63	0,52
EC140-5204-4	15	50	50	0,89	0,66
EC160-5204-5	19	50	50	1,22	0,84
FC 80-5205-1	11	80	80	0,70	0,63
FC100-5205-2	16	80	80	0,97	0,83
FC120-5205-3	22	80	80	1,37	1,04
FC140-5205-4	29	80	80	1,90	1,30
FC160-5205-5	37	80	80	2,50	1,62
FG 80-5206-1	24	110	110	1,41	1,21
FG100-5206-2	32	110	110	2,00	1,50
FG120-5206-3	43	110	110	2,80	1,88
FG140-5206-4	53	110	110	3,68	2,31
FG160-5206-5	65	110	110	4,97	2,84



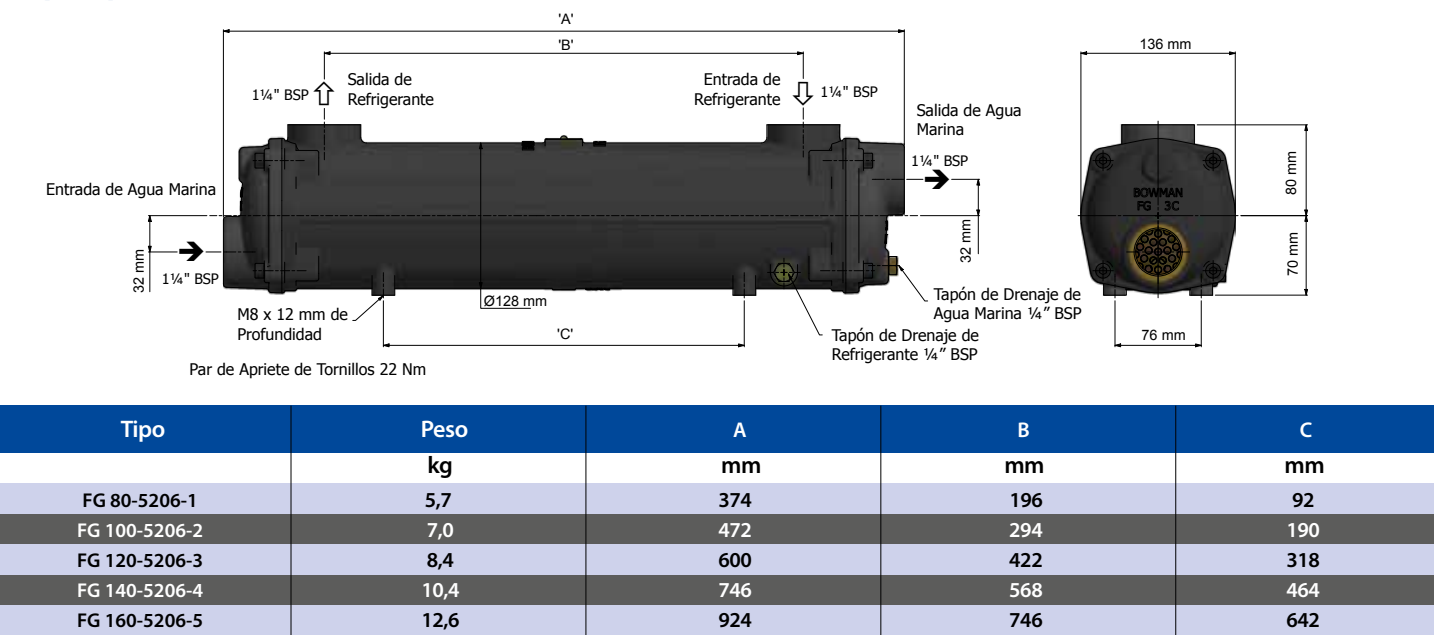
Gama EC



Gama FC



Gama FG



Transferencia de calor

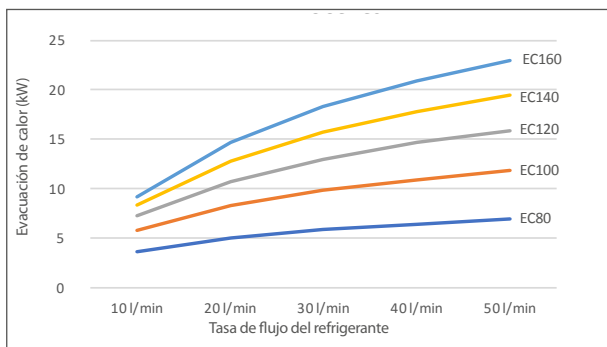
Las tasas de flujo del refrigerante pueden afectar significativamente al rendimiento de un intercambiador de calor y suelen variar de un sistema eléctrico a otro. Aunque en las páginas 4 y 8 se facilitan las cifras generales de rendimiento, también se recomienda remitirse a las tablas que figuran a continuación, para comprobar las tasas de flujo del sistema que el intercambiador de calor va a refrigerar.

Tenga en cuenta que estas cifras han sido generadas utilizando tasas fijas de flujo de agua de mar y la temperatura del refrigerante que ingresa al intercambiador de calor, por lo que solo deben utilizarse como guía. Si se conocen cifras exactas, como se muestra en la página 3, contacte al equipo de ventas, que puede ofrecerle una selección de producto asistida por computadora para recomendarle el intercambiador de calor más apropiado.

Serie EC

Modelo	Tasa de flujo del refrigerante				
	10 l/min	20 l/min	30 l/min	40 l/min	50 l/min
EC80	3.7	5.0	5.9	6.5	7.0
EC100	5.8	8.3	9.9	11.0	11.9
EC120	7.3	10.8	13.0	14.6	15.9
EC140	8.4	12.8	15.8	17.9	19.5
EC160	9.2	14.6	18.3	20.9	23.0

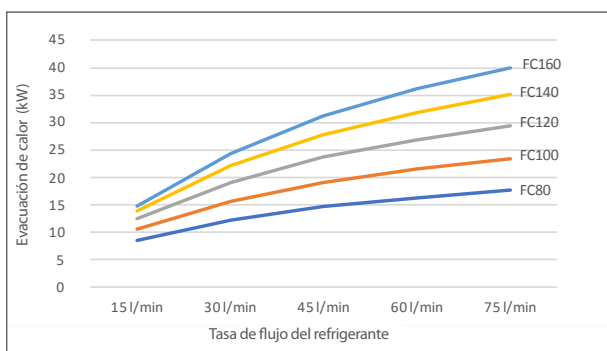
Cifras basadas en: Tipo de refrigerante: 50/50 agua/glicol. Temperatura de entrada de agua de mar: 30°C a 50 l/min. Temperatura de entrada de refrigerante: 50°C.



Serie FC

Modelo	Tasa de flujo del refrigerante				
	15 l/min	30 l/min	45 l/min	60 l/min	75 l/min
FC80	8.5	12.2	14.6	16.3	17.7
FC100	10.5	15.7	19.0	21.5	23.4
FC120	12.5	19.2	23.6	26.8	29.4
FC140	13.9	22.1	27.8	31.9	35.1
FC160	14.7	24.4	31.1	36.1	39.9

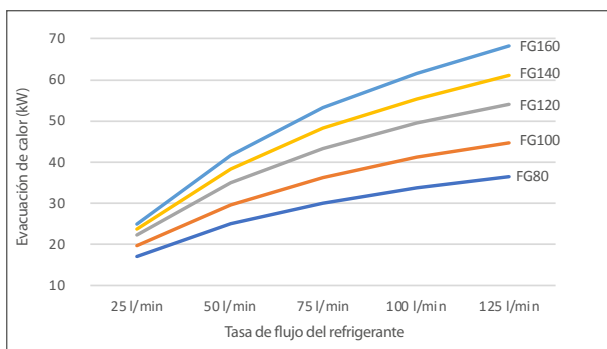
Cifras basadas en: Tipo de refrigerante: 50/50 agua/glicol. Temperatura de entrada de agua de mar: 30°C a 80 l/min. Temperatura de entrada de refrigerante: 50°C.



Serie FG

Modelo	Tasa de flujo del refrigerante				
	25 l/min	50 l/min	75 l/min	100 l/min	125 l/min
FG80	17.0	24.9	30.0	33.6	36.4
FG100	19.7	29.7	36.2	41.0	44.6
FG120	22.3	34.9	43.2	49.3	54.0
FG140	23.7	38.3	48.2	55.4	61.0
FG160	24.9	41.5	53.1	61.6	68.2

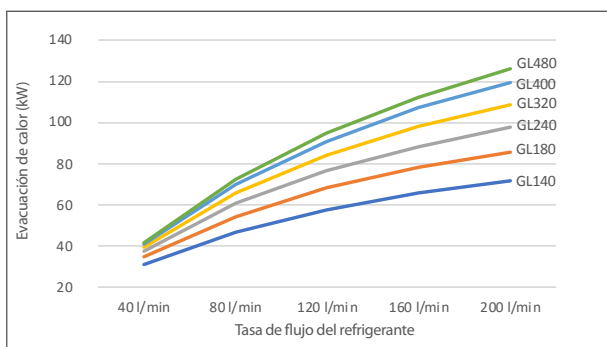
Cifras basadas en: Tipo de refrigerante: 50/50 agua/glicol. Temperatura de entrada de agua de mar: 30°C a 120 l/min. Temperatura de entrada de refrigerante: 50°C.



Serie GL

Modelo	Tasa de flujo del refrigerante				
	40 l/min	80 l/min	120 l/min	160 l/min	200 l/min
GL140	31.0	47.0	57.6	65.5	71.6
GL180	34.7	54.5	67.9	77.8	85.5
GL240	37.4	60.6	76.5	88.4	97.7
GL320	39.3	65.5	83.9	97.7	108.6
GL400	40.9	70.0	91.0	106.9	119.3
GL480	41.5	72.4	95.1	112.4	126.1

Cifras basadas en: Tipo de refrigerante: 50/50 agua/glicol. Temperatura de entrada de agua de mar: 30°C a 200 l/min. Temperatura de entrada de refrigerante: 50°C.

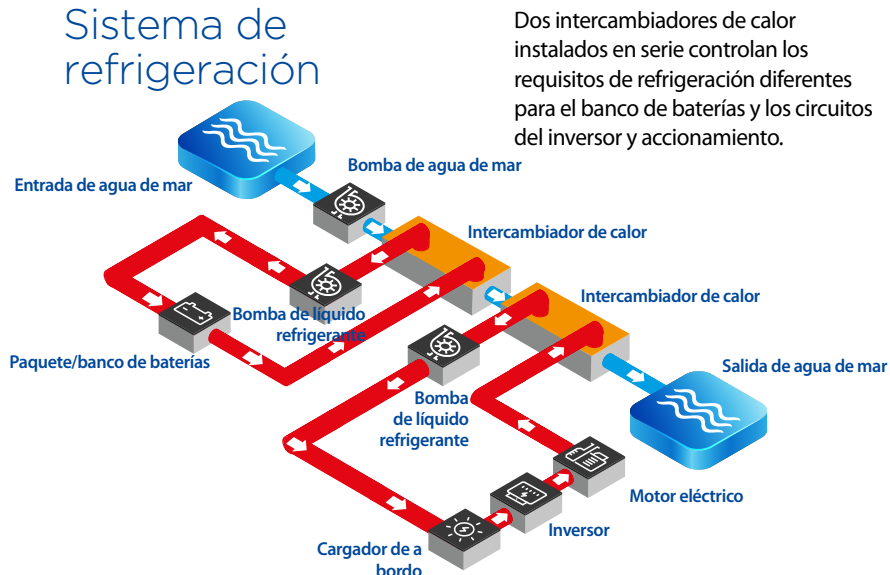


Ejemplos de instalación

A continuación, encontrará algunos ejemplos de instalaciones típicas en las que se utilizan intercambiadores de calor Bowman para refrigerar sistemas eléctricos de propulsión marítima.

Se ofrecen como información general y no como recomendaciones de instalación.

Sistema de refrigeración



Sistema de refrigeración



Unidad de control híbrido



Instalación

Para obtener la máxima transferencia de calor, los intercambiadores de calor de Bowman deben instalarse a contracorriente, de tal forma que el agua de mar fluya en la dirección opuesta al refrigerante. Observe los ejemplos de instalación en la página opuesta.

Para obtener más información, descargue la guía de instalación de www.ej-bowman.com

Opciones de juntas

Los intercambiadores de calor Bowman vienen con juntas de nitrilo por defecto. Sin embargo, para las aplicaciones en las que el escape de líquido refrigerante pueda dañar la vida marina, se ofrecen juntas de etileno-propileno o de Viton como opción con un coste adicional. Para especificar esta opción, debe agregarse un sufijo al número de tipo de enfriador de aceite al realizar el pedido, como sigue:

EP – etileno-propileno: o VT – Viton

Garantía

Los intercambiadores de calor Bowman están garantizados contra defectos de fabricación y de materiales durante 12 meses a partir de la fecha de entrega.

Repuestos

Hay repuestos disponibles para todos los intercambiadores de calor de Bowman. Estos incluyen cubiertas laterales y elementos de fijación, juntas tóricas, juntas, pilas de tubos y cuerpos.



Mantenimiento de la unidad

La extracción de los tornillos que sellan las cubiertas laterales permite extraer la pila de tubos para el mantenimiento rutinario. Al reensamblar la unidad, deben colocarse nuevas juntas tóricas para asegurar un sellado hermético.



Un mundo de aplicaciones

Puede encontrar intercambiadores de calor de Bowman refrigerando sistemas tradicionales de propulsión marítima hidráulica y sistemas de control hidráulico en todo el mundo. Son reconocidos por su excelente transferencia de calor, además de su larga vida operativa, incluso en las aplicaciones más demandantes.

Los intercambiadores de calor de Bowman se han convertido en la solución de referencia para sistemas de propulsión marítimos eléctricos e híbridos.



Propulsión eléctrica

Este fabricante europeo líder en sistemas de propulsión eléctrica específica a Bowman para la refrigeración de sus productos de propulsión mayores a los 100 kW.



Refrigeración de baterías

Es Escandinavia, un sistema de carga ultrarrápida, utilizado para recargar baterías de catamaranes comerciales, está siendo refrigerado con intercambiadores de calor de Bowman, que previenen que las cargas térmicas generadas dañen las baterías.



Catamaranes de pasajeros

En Tailandia, una flota de catamaranes eléctricos está reduciendo la contaminación en las vías navegables de Bangkok. Cada catamarán tiene instalados cuatro intercambiadores de calor para controlar el calor generado en el sistema de propulsión.



Todos los intercambiadores de calor marinos Bowman se producen con la más alta calidad en nuestras instalaciones de fabricación en el Reino Unido. Con 100 años de experiencia en la producción de soluciones eficientes de transferencia de calor, puede tener total confianza al solicitar intercambiadores de calor marinos Bowman.

EJ Bowman (Birmingham) Ltd

Chester Street, Birmingham B6 4AP, UK

Tel: +44 (0) 121 359 5401

Fax: +44 (0) 121 359 7495

Email: sales@ej-bowman.com

www.ej-bowman.com

BOWMAN®

100 AÑOS DE TECNOLOGÍA DE TRANSFERENCIA DE CALOR

Todo el material contenido en este folleto es propiedad intelectual de EJ Bowman (Birmingham) Ltd. Está protegido por derechos de autor y no puede reproducirse sin el consentimiento previo por escrito de la empresa. EJ Bowman (Birmingham) Ltd, se reserva el derecho de cambiar las especificaciones sin ningún tipo de aviso.



FM38224

D24